BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET A.4

Ce document comprend :

Les paginations des documents destinés à l'examinateur et au candidat sont distinctes.

ACOUSTIQUE

MESURES DE LA FRÉQUENCE DES SONS

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR

SUJET : MESURES DE LA FRÉQUENCE DES SONS

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- utiliser un appareil de mesure.

les savoir-faire théoriques suivants :

- rendre compte d'observations.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques :
  - Un mode d'emploi simplifié de l'oscilloscope et du générateur de fonctions (avec un schéma du cadran, des principaux boutons de réglage, des bornes) peut être fourni ;
  - L'entrée à utiliser sur l'oscilloscope et la sortie du générateur de fonctions seront clairement visibles du candidat.

3 - ÉVALUATION :

L'examinateur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Évaluation pendant la séance :

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- À l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Pour un appel, l'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir, dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document. (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux.)

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À l'EXAMINATEUR

SUJET : MESURES DE LA FRÉQUENCE DES SONS

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT :
- un oscilloscope ;
- un générateur de fonctions ;
- trois diapasons réglables ou munis de masselottes, montés sur leur caisse de résonance et numérotés de 1 à 3 (voir plus loin) : veiller à cacher l'indication de la fréquence si elle figure sur le diapason ;
- un sautereau (maillet) ;
- un microphone avec amplificateur intégré ou avec dispositif amplificateur ;
- des fils conducteurs ;
- des fiches adaptatrices.

L'EXAMINATEUR EFFECTUERA LES RÉGLAGES SUIVANTS AVANT LE PASSAGE DU CANDIDAT :

- oscilloscope :
- mise en position DC de l'oscilloscope ;
- en l'absence de signal, 2 traces horizontales confondues avec l'axe central ;
- balayage horizontal : calibre en ms différent de celui que le candidat aura à choisir ;
- sensibilité verticale réglée avant le passage du candidat ou réglée avec le candidat**.**

- générateur basses fréquences :
- signal en position ~ ;
- gamme de fréquences 1kHz ; bouton de réglage de la fréquence en position quelconque ;
- bouton amplitude à mi-course.

- diapasons :

diapasons réglables {
– régler le diapason 1 sur une fréquence de 440 Hz (note la)
– régler le diapason 2 sur une fréquence de 330 Hz (note mi)
– régler le diapason 3 sur une fréquence de 360 Hz (note sol)

ou {
– pour obtenir le diapason de 440 Hz : ne pas mettre de masselotte
– pour obtenir le diapason de 330 Hz : mettre 3 masselottes en haut du diapason (les répartir sur les deux branches)
– pour obtenir le diapason de 360 Hz : mettre 2 masselottes en haut du diapason .

Vérifier la valeur de chaque diapason à l'aide d'une des deux méthodes.

Remarque :
Le fonctionnement d'un oscilloscope en position XY est propre à chaque appareil ; compléter la notice technique en conséquence.

POSTE PROFESSEUR :
- un appareil de chaque sorte en réserve.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE
SUJET : MESURES DE LA FRÉQUENCE DES SONS

NOM et Prénom du CANDIDAT : **N° :**

Date et heure évaluation : **N° poste de travail :**

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	Réalisation du montage.	*
	Réglage de l'oscilloscope.	*
Appel n° 2	Détermination de la période	* *
Appel n° 3	Branchement G.B.F, oscilloscope.	*
Appel n° 4	Sélection de la voie 2 de l'oscilloscope	*
	Réglage G.B.F. (U_{max}, *fréquence*)	* *
	Réglage de la sensibilité verticale	*
	Position XY	*
	Obtention de l'ellipse	* *
Appel n° 5	Sélection de la voie 2 de l'oscilloscope et détermination de la période T'	* *
Appel n° 6	Remise en état du poste de travail	*

Pour un appel, l'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.
Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir, dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : MESURES DE LA FRÉQUENCE DES SONS

NOM et Prénom du CANDIDAT : **N° :**

Date et heure évaluation : **N° poste de travail :**

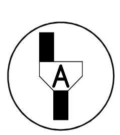
	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	15	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Détermination de la fréquence *f*	0,5	
Détermination de la fréquence *f'*	0,5	
Nom de la note correspondant au diapason 1 (la)	0,5	
Réponse à la question (avec justification)	1	
Choix de la méthode en cohérence avec les résultats précédents.	0,5	
Diapason 2 : Période, fréquence, note (mi)	1	
Diapason 3 : Période, fréquence, note (sol)	1	

NOM et SIGNATURE des EXAMINATEURS	**Note sur 20**	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
MESURES DE LA FRÉQUENCE DES SONS

NOM et Prénom du CANDIDAT : **N° :**
Date et heure évaluation : **N° poste de travail :**

L'examinateur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.



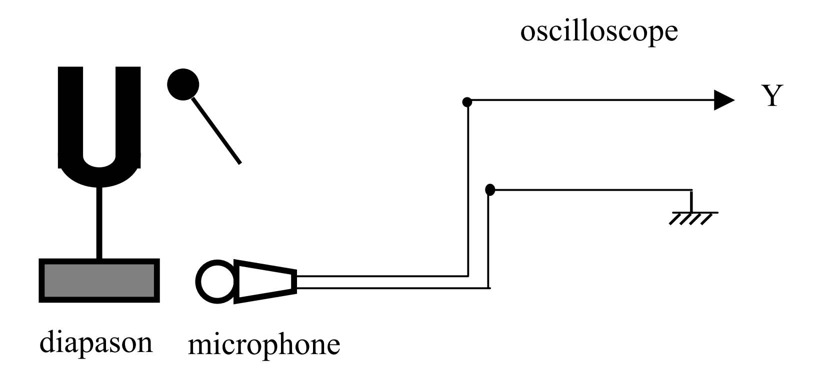
Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examinateur ».

BUT DES MANIPULATIONS :
Mesurer la période du son émis par un diapason par deux méthodes différentes.

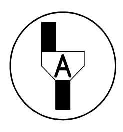
TRAVAIL A RÉALISER **:**

1. ***Méthode 1 (lecture directe)*** **:**

- Réaliser le montage expérimental schématisé ci-dessous :



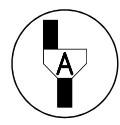
- Effectuer les réglages suivants :
  - le microphone est placé à quelques centimètres du diapason ;
  - donner un coup de maillet sur le diapason ;
  - régler l'oscilloscope pour que l'oscillogramme, correspondant à deux périodes au plus, occupe au maximum l'écran dès le début de l'excitation du diapason.



Appel n° 1 :
Faire vérifier le montage et les réglages.

- Mesurer la période du signal visualisé à l'oscilloscope :

T = ………………………

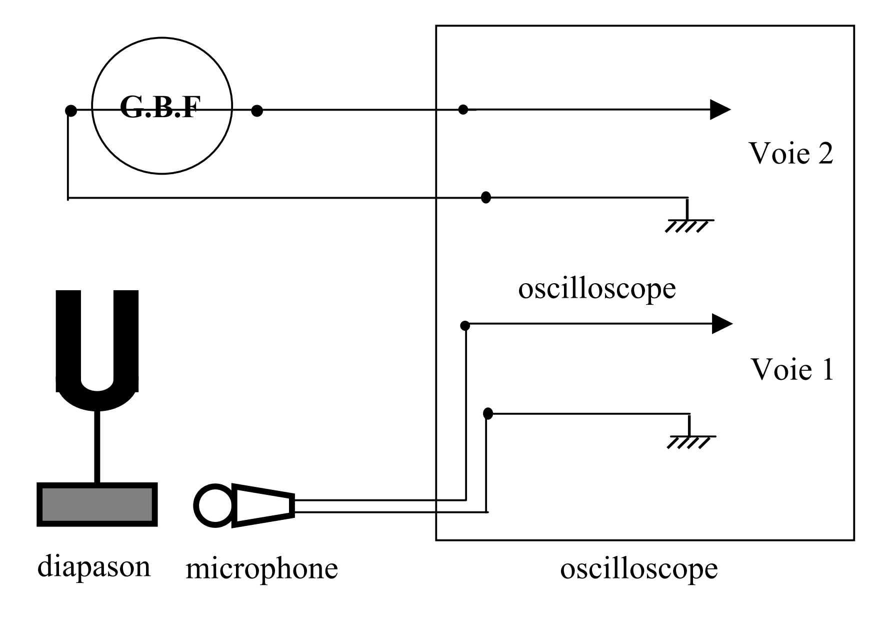


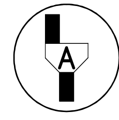
Appel n° 2 :
Faire vérifier la mesure de *T*.

• En déduire, en hertz, la fréquence f du signal à l'aide de la relation : $f = \frac{1}{T}$ …………………………………………………………………………………………..   …………………………………………………………………………………………..   …………………………………………………………………………………………..

2. *Méthode 2 (courbe de Lissajous)* :

- Réaliser le montage suivant :

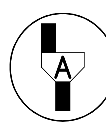




Appel n° 3 :
Faire vérifier le montage par l'examinateur.

- Mettre le montage sous tension et effectuer les réglages suivants :
  - régler l'oscilloscope pour ne visualiser que la voie 2 ;
  - à l'aide des boutons du G.B.F régler la valeur maximale de la tension (lue sur l'oscilloscope) à 0,6 V et la fréquence à environ 400 Hz ;
  - régler la sensibilité verticale des deux voies sur la même position ;
  - mettre l'oscilloscope en position XY (cette position permet d'obtenir une courbe dite « de Lissajous ») ;
  - placer le microphone à quelques centimètres de la caisse de résonance du diapason (ne pas oublier de mettre le microphone en marche) ;
  - émettre un son à partir du diapason (taper sur le diapason avec le maillet fourni) ;
  - régler la fréquence du G.B.F de telle façon que l'on obtienne une ellipse (attention : le bouton fréquence est très sensible, il faut le tourner doucement).

Les deux signaux ont alors la même fréquence.



Appel n° 4 :
Faire vérifier par l'examinateur les réglages et la courbe obtenue.

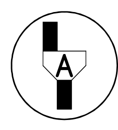
Ne plus toucher au réglage du G.B.F avant l'application (page 4/4)

- Régler l'oscilloscope pour ne visualiser que la voie 2 (désactiver la position XY).
- Déterminer la période délivrée par le G.B.F :

T' = ………………………

- Rappel : $f = \frac{1}{T}$ (f : fréquence en hertz ; T : période en secondes)

En déduire, en hertz, la fréquence f' du signal :



Appel n° 5 :
Faire vérifier la mise en voie 2 de l'oscilloscope et la mesure de *T'*.

3. *Comparaison des résultats obtenus pour le diapason 1* :

Méthode 1	T = …………	f = ………
Méthode 2	T' = …………	f' = ………

Le tableau suivant donne le nom d'une note en fonction de sa fréquence :

Nom des notes	do (grave)	ré	mi	fa	sol	la	si	do (aigu)
Fréquence (Hz)	261,59	293,72	329,58	349,48	360,06	440	493,68	523,16

- A partir des valeurs de la fréquence trouvée précédemment, retrouver le nom de la note :

Nom de la note : ………..

-
- Quelle méthode vous paraît la plus précise ? Justifier :

4. ***Application*** :

- Reprendre la méthode de votre choix avec le diapason 2 et le diapason 3.

  Indiquer la méthode choisie :
  méthode A : lecture directe ou méthode B : courbe de Lissajous

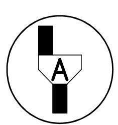
  Méthode choisie : ………..

- Compléter les tableaux suivants : rappel $f = \frac{1}{T}$

Diapason 2	
Période (en seconde)	T_2 = …….…….
Fréquence (en hertz)	f_2 = ……………
Nom de la note : ……………	

Diapason 3	
Période (en seconde)	T_3 = ………….
Fréquence (en hertz)	f_3 = …….……
Nom de la note : ……………	

3. ***Remise en état du poste de travail*** :



Appel n° 6 :
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document au professeur.